

Etude d'une population de Muscardins (*Muscardinus avellanarius*) lors du repos journalier (*Mammalia, Gliridae*)¹

par

F. CATZEFLIS *

Avec 2 figures et 5 tableaux

ABSTRACT

A population's study of Hazel Dormice (*Muscardinus avellanarius*) during their daily rest (Mammalia, Gliridae). — Hazel Dormice (*Muscardinus avellanarius*) were studied during three years with help of nest-boxes positioned at 5-15 m intervals along a forest edge.

All the animals caught at each check were individually identified and released in situ after being weighted and recognised. The activity period, that is the length of time during which the nest-boxes are occupied, extends from April to November. Most observations deal with solitary animals during their daily rest, but 78 out of 300 data concern groups of two to four Hazel Dormice.

The population size was estimated by the method of the calendar of captures and the minimum number alive during the activity season is always higher than the number of individuals actually caught at each check. The intensity of reproduction varied during the three years of the study: there were only four juveniles out of 22 Hazel Dormice in 1981 but in 1982 97 individuals were observed, of which 82 had been born the same year.

These results and others are compared with those provided by a few authors having studied the Hazel Dormice either in their natural nests or in artificial nest-boxes.

* Institut de Zoologie et d'Ecologie Animale, Bâtiment de Biologie, CH-1015 Lausanne, Suisse.

¹ Communication présentée à l'assemblée annuelle de la SSZ à Fribourg les 3 et 4 mars 1984.

A Robert Hainard

La biologie du Muscardin (*Muscardinus avellanarius* L.) est assez mal connue, comme c'est un animal discret, qui ne se laisse pas capturer par des pièges posés au sol, et qui vit avant tout dans la composante verticale de l'espace, dans les arbres et les buissons. Deux méthodes différentes in natura ont permis d'approcher l'écologie de ce petit Mammifère: d'une part l'observation par l'intermédiaire des nids naturels, avec tous les risques de dérangement que cela suppose (KAHMANN & VON FRISCH 1950; WACHTENDORF 1951), d'autre part l'observation par l'intermédiaire d'abris artificiels disposés à l'intention de cette espèce.

En effet, l'occupation de nichoirs artificiels durant l'été par les Muscardins est connue depuis longtemps (MANSFELD 1942) et quelques auteurs ont abordé la biologie de cette espèce en contrôlant de tels abris artificiels fréquentés par ces animaux (MEYER 1957; PIELOWSKI & WASILEWSKI 1960; SCHULZE 1970).

Nous nous proposons de suivre, par cette méthode «artificielle», une population de Muscardins durant trois saisons d'activité estivale, et ce pour répondre aux problèmes suivants:

- quelles sont les fluctuations des effectifs au cours de l'été et au cours des trois années d'étude?
- les Muscardins sont-ils solitaires lors de leur repos journalier ou bien peut-on observer des groupes dans le même nid?
- quels sont les déplacements individuels que l'on peut déceler par cette méthode?
- quelles sont les caractéristiques de leur reproduction et de leur espérance de vie?

SITE D'ÉTUDE ET MÉTHODES

La population étudiée vit à Forel (VD), à 10 km à l'est-nord-est de la ville de Lausanne, dans une forêt mixte de type intermédiaire entre une frênaie-érablière et une hêtraie mésophile. Des nichoirs artificiels (au nombre de 37 en 1981, 49 en 1982 et 1983) ont été disposés en lisière de cette forêt, espacés de 5 à 15 m, et ce sur une longueur totale de 370 m. Ces abris ont été fixés aux arbres-supports, soit contre le tronc principal, soit contre une branche maîtresse, et ce à une hauteur de 2,5 à 3,5 m; ils consistent soit de tubes en terre cuite cimentés à une extrémité, soit de boîtes en bois dont l'accès s'ouvre vers le sol.

L'ensemble des nichoirs a été contrôlé à intervalles de 10 à 20 jours, entre avril et novembre 1981 à 1983. Les Muscardins les occupant ont été capturés dans leur nid, marqués individuellement par amputation de phalanges, pesés et relâchés *in situ* immédiatement.

La lisière échantillonnée comprend 19 espèces végétales arbustives et arborées, dont 6 ont une fréquence de plus de 5% (parmi 209 plants recensés); ce sont le Hêtre, *Fagus sylvatica* (18,2%), le Frêne, *Fraxinus excelsior* (13,9%), le Noisetier, *Corylus avellana* (13,4%), le Chêne, *Quercus robur* (11,5%), l'Erable, *Acer pseudoplatanus* (7,6%) et l'Epicéa, *Pidea abies* (7,6%).

RÉSULTATS

L'efficacité de la méthode peut être exprimée de multiples façons: soit par le nombre de nichoirs différents visités durant chaque saison (1981: 18; 1982: 39; 1983: 35), soit par la fréquence moyenne des nichoirs occupés à chaque contrôle (1981: $8,7 \pm 4,1\%$; 1982: $13,1 \pm 7,5\%$; 1983: $11,7 \pm 10,2\%$). Plus simplement, la fréquentation du système en place peut être résumée par le nombre d'observations de Muscardins dans un nichoir artificiel durant la saison: 77 en 1981, 129 en 1982 et 98 en 1983.

La période d'activité, assimilée ici à la période d'occupation estivale des nichoirs, s'étend du 19 avril (1981) au 13 novembre (1983), ceci à plus ou moins 12 jours, soit l'époque du contrôle précédent, respectivement suivant ces dates.

L'effectif des présences à chaque contrôle est illustré à la figure 1 pour les années 1981 à 1983. Le nombre de Muscardins rencontrés varie de 0 à 29. Sur la figure 1,

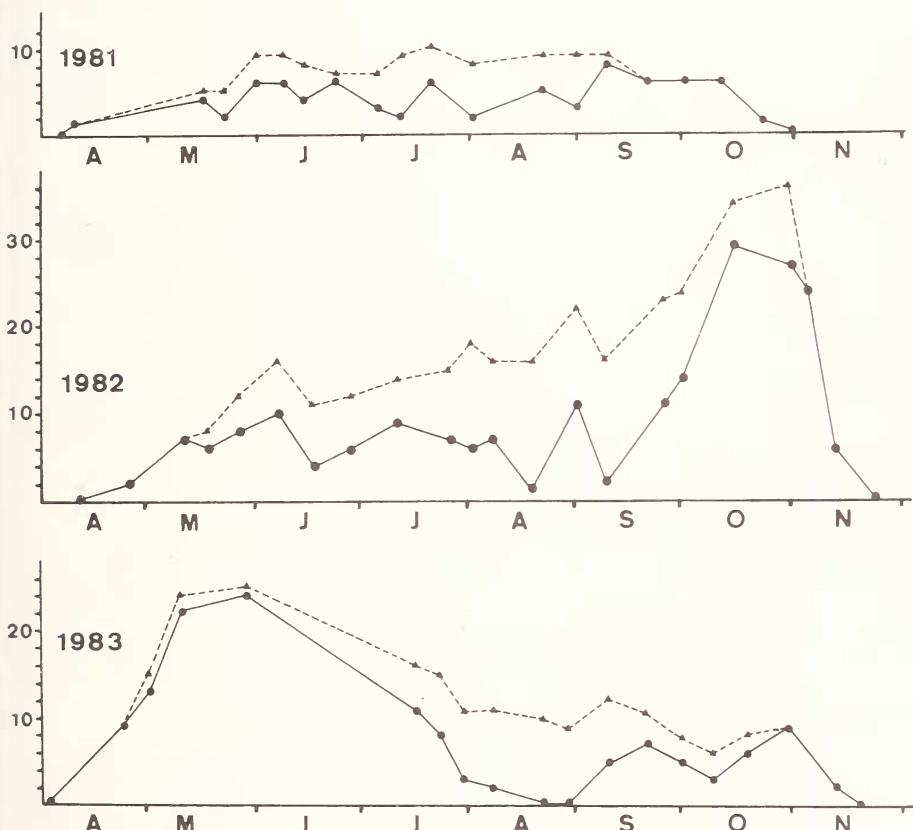


FIG. 1.

Effectifs des présences à chaque contrôle de 1981 à 1983. Traits continus: nombres d'individus différemment rencontrés. Traits discontinus: effectifs calculés d'après le tableau du calendrier de présences. A, M, J, J, A, S, O et N: abréviations des mois d'avril à novembre.

on observe de fortes fluctuations intra et inter saisons, le fait le plus intéressant étant le nombre élevé d'individus rencontrés au printemps 1983 comme conséquence de l'abondance automnale en 1982. Nous avons indiqué l'effectif supposé de la population marquée grâce au calendrier des présences (courbes discontinues sur la figure 1); cet effectif est toujours égal ou supérieur au nombre d'individus réellement rencontrés et ne doit pas être interprété comme l'absence temporaire des Muscardins sur la parcelle d'étude, mais plutôt comme l'expression du fait que les animaux non observés dans les abris artificiels effectuaient leur repos journalier dans un nid naturel.

Enfin, le nombre d'individus différents rencontrés chaque mois est donné dans le tableau 1 et illustre bien les variations observées au cours de ces trois années.

TABLEAU 1.

Nombres d'individus différents observés chaque mois de 1981 à 1983. \bar{n} /année: moyenne par mois pour toute la période d'étude. Autres abréviations comme à la figure 1.

	A	M	J	J	A	S	O	N	
Nombre d' individus observés	1 2 18	9 12 33	8 17 ?	11 19 22	10 22 15	12 26 15	8 60 16	0 16 2	1981 1982 1983
	7.0	18.0	12.5	17.3	15.7	17.7	28.0	6.0	\bar{n} /année

TABLEAU 2.

Sex-ratio des animaux rencontrés dans les populations étudiées à Forel (ce travail) et en Allemagne (SCHULZE 1970). MM: mâles; FF: femelles.

SEX - RATIO									
Schulze (1970) :					Ce travail :				
	MM	FF			MM	FF			
1966	12	16			1981	8	9		
1967	114	99			1982	38	33		
1968	78	62			1983	32	24		
1969	52	45							
MM/FF : 1.15					MM/FF : 1.18				

Les données concernant le sex-ratio des animaux capturés figurent au tableau 2; bien qu'on observe en général un excès de mâles, le sex-ratio ne diffère pas du rapport 1: 1 de façon significative (test du Chi-carré, $p < 0.05$).

L'espérance de vie de chaque cohorte n'a pas pu être calculée du fait de la trop courte période d'analyse; néanmoins, les données suivantes permettent d'esquisser quelques paramètres de la mortalité annuelle des Muscardins (assimilée ici à la disparition hivernale, et sans tenir compte d'éventuelles émigrations):

- parmi 18 adultes nés avant 1981, 7 (39%) étaient retrouvés en 1982, et seulement 2 (11%) en 1983;
- des 15 adultes nés avant 1982, 6 (40%) ont été capturés à nouveau en 1983;
- parmi les 82 Muscardins nés en 1982, seulement 29 ont été retrouvés en 1983, ce qui indique une mortalité hivernale de 65% pour les jeunes âgés de moins d'un an.

L'examen des nichoirs a aussi permis de savoir si les repos journaliers s'effectuaient de façon solitaire (un seul individu par nichoir) ou en groupe: le tableau 3 décrit, pour chaque année, le nombre d'observations concernant un à quatre animaux par nichoir, à l'exclusion des femelles avec leurs jeunes non émancipés. La majorité des observations (222 parmi 300) se réfèrent à des individus solitaires, et 26% des abris occupés renfermaient plus d'un Muscardin.

TABLEAU 3.

Nombre d'observations en fonction du nombre d'animaux par nichoir occupé, de 1981 à 1983.
Les femelles avec des jeunes non émancipés ne figurent pas dans ce tableau.

Observations de	1981	1982	1983	1981 - 1983
- 1 ind./nid :	42	107	73	222 = 74.0 %
- 2 ind./nid :	9	18	31	58 = 19.3 %
- 3 ind./nid :	4	11	2	17 = 5.7 %
- 4 ind./nid :	0	3	0	3 = 1.0 %
Total observations	55	139	106	300 = 100 %

Parmi les 68 données concernant des groupes d'animaux de sexe connu, l'association la plus couramment observée (41 cas: 60,3%) est celle de « un mâle et une femelle »; puis, selon leur fréquence d'apparition, on trouve 7 cas avec deux mâles et une femelle, 6 cas concernant deux mâles ensemble et 4 observations de deux femelles avec un mâle.

Par rapport au déroulement de la saison d'activité, le nombre moyen d'individus ensemble par nichoir occupé est maximal en juin et en septembre, minimal en avril-mai et en août (figure 2).



FIG. 2.

Nombre moyen d'individus par nichoir occupé et par mois durant la période d'étude. Valeurs moyennes pour 1981 à 1983. Abréviations comme à la figure 1.

La torpeur journalière durant le repos journalier a été notée à 32 reprises; les animaux en torpeur ont une mobilité réduite et une température corporelle abaissée (moyenne sur 10 cas: $24,7 \pm 4,2^\circ\text{C}$) par rapport aux animaux non en torpeur durant leur repos (température moyenne pour 6 individus: $36,8 \pm 1,6^\circ\text{C}$). A l'exception d'août et septembre, ces torpeurs journalières sont observées durant tous les mois étudiés (tableau 4) mais avec une fréquence plus élevée entre les mois d'avril à juin (25 cas — 78% —). Les animaux en torpeur dont le sexe a pu être déterminé étaient 8 mâles (15 observations) et 12 femelles (16 observations). Le poids des individus en torpeur journalière est semblable à celui noté chez les animaux non en torpeur à la même époque (CATZEFLIS 1983).

TABLEAU 4.

Nombre d'individus en torpeur journalière en fonction des différents mois pour chaque année d'étude. % d'animaux en torpeur: fréquence moyenne des individus en torpeur par rapport au nombre total d'animaux rencontrés chaque mois. Autres abréviations comme à la figure 1.

	A	M	J	J	A	S	O	N	
Nombre	-	6	7	-	-	-	1	-	1981
d'individus	2	-	1	-	-	-	1	2	1982
en torpeur	8	1	?	2	-	-	1	-	1983
% d'animaux									
en torpeur	48.1	23.3	46.4	3.0	0	0	6.8	6.2	

Les déplacements entre sites de repos ont pu être estimés par la distance moyenne entre les différents abris artificiels successivement habités par le même individu. Nous avons retenu les animaux ayant été observés dans des nichoirs différents à plus de 3 reprises durant la même saison (4 femelles et 5 mâles); le tableau 5 indique les valeurs moyennes observées, dont la différence entre mâles et femelles est non-significative (test du *t* de Student, *p* inférieur à 0,05).

TABLEAU 5.

Valeurs moyennes des déplacements entre différents nichoirs pour 5 mâles (individus numéros 1, 2, 6, 106 et 135) et pour 4 femelles (individus 5, 7, 18 et 97) au cours de la même saison d'activité. Entre parenthèses: nombre de déplacements observés par individu. \bar{D} : moyenne et écart-type par sexe.

M A L E S			F E M E L L E S		
1 :	36.8 m	(9)	5 :	28.0 m	(5)
2 :	42.0 m	(5)	7 :	44.8 m	(7)
6 :	47.4 m	(12)	18 :	36.9 m	(8)
106 :	58.7 m	(5)	97 :	24.4 m	(7)
135 :	42.5 m	(4)			
\bar{D}	45.5 ± 7.4 m		\bar{D}	33.5 ± 7.9 m	

La reproduction des Muscardins à Forel a été observée à 9 reprises dans les nichoirs artificiels, entre mai et octobre. Il apparaît qu'il y a eu deux périodes de mise-bas en 1982: 5 femelles avec des jeunes de mai à juin puis 3 cas en septembre et octobre. Le nombre moyen de jeunes par portée (9 cas) vaut $4,0 \pm 0,9$ (extrêmes 3 à 6). Enfin, durant l'année 1982, deux femelles nées tôt dans l'été se sont reproduites en automne, ce qui indique que la maturité sexuelle peut être atteinte dans l'année de naissance.

DISCUSSION

La méthode que nous avons employée est d'une part indirecte et d'autre part artificielle, du moins pour les Muscardins. En effet, tous les individus de la population de Forel qui n'acceptent pas les nichoirs et vivent dans la parcelle d'étude dans leurs nids naturels nous ont forcément échappé; d'autre part, après un contrôle, qui pour les Muscardins constitue sans aucun doute un dérangement, les occupants des nichoirs peuvent être encouragés soit à changer d'abris (d'où influence sur le calcul des dépla-

cements), soit à vivre pendant quelque temps dans des nids naturels (d'où influence sur les calculs d'effectif en fonction du temps).

Ceci étant dit, il est clair que l'efficacité de notre méthode n'est pas parfaite et que l'interprétation de l'ensemble de nos résultats doit se faire dans le contexte et les contraintes de la technique utilisée.

La fréquence moyenne des nichoirs occupés à chaque contrôle dans la région de Forel est comparable à celles calculées par d'autres auteurs: GAISLER *et al.* (1977): $3,63 \pm 1,9\%$; MEYER (1957): $7,4 \pm 6,6\%$.

La période d'activité estivale des Muscardins varie peu à travers toute l'Europe: du 14 avril au 10 octobre dans la région de Moscou (LIKACHEV 1966), du 8 mai au 21 octobre en Allemagne (MEYER 1956) et du 9 avril au 13 novembre dans notre étude.

L'effectif des présences décrit par PIELOWSKI & WASILEWSKI (1960) montre un maximum en septembre (année 1957) ou en octobre (année 1958), et à Forel le nombre moyen d'individus différents rencontrés durant ces trois années est maximal en octobre.

Le sex-ratio des différentes populations étudiées ne s'éloigne jamais du rapport 1:1 de façon significative, bien qu'on observe régulièrement un excès de mâles: ceci à partir d'études de Muscardins occupant des nids naturels (66 mâles et 57 femelles: KAHMANN & VON FRISCH 1950) aussi bien que fréquentant des nichoirs (256 mâles et 222 femelles: SCHULZE 1970).

L'espérance de vie de cette espèce est inconnue: SCHULZE (1970) a observé *in natura* un mâle durant 4 ans; à Forel, en tout cas deux animaux parmi 18 ont vécu trois ans au minimum.

Les repos journaliers sont toujours le fait d'animaux solitaires d'après KAHMANN & VON FRISCH (1950) — 123 nids naturels occupés —, MEYER (1957) — 57 observations dans des nichoirs — et WACHTENDORF (1951) — 59 nids naturels contrôlés —. Seuls GAISLER *et al.* (1977) ont observé 6 associations de un mâle et une femelle parmi 66 abris artificiels occupés. Dans nos résultats, le repos journalier « communautaire » concerne 26% des observations et dans ces cas la majorité des groupes observés sont formés d'un mâle et d'une femelle.

La torpeur journalière durant l'été est très mal connue chez *Muscardinus*: WACHTENDORF (1951) a trouvé un animal (parmi 59 observations durant un été) en torpeur le 18 septembre et LÖHRL (1960) signale sans autres précisions qu'il a vu régulièrement au printemps et en automne des animaux en torpeur, lesquels avaient disparu du nichoir au prochain contrôle. WALHOVD & JENSEN (1976) ont suivi par enregistrement continu de la température du nid un Muscardin entre le 5 février et le 11 mai et ont observé que pendant trois jours (de 8 à 14 h. par jour à mi-avril) la température du nid équivalait la température externe; ils en ont déduit que leur animal effectuait trois torpeurs journalières consécutives.

Les déplacements entre sites de repos que nous avons calculés s'étendent de 5 à 169 m, en moyenne $40,2 \pm 9,7$ m pour les 9 individus contrôlés à plus de trois reprises dans des nichoirs différents au cours de la même saison. Ces valeurs sont largement au-dessous de celles présentées par d'autres auteurs: GAISLER *et al.* (1977) donnent un déplacement moyen de 158,7 m (pour 4 individus rencontrés à plusieurs contrôles) et en déduisent que le diamètre du « home range » est d'environ 150 m. SCHULZE (1970) a pu observer les mouvements de 80 individus repris au moins une fois dans différents nichoirs et relève que la majorité des femelles se déplacent dans un rayon de 50 m; cet auteur ne donne pas de valeur moyenne pour les mâles mais signale qu'un individu repris 12 fois en quatre ans s'est déplacé dans un rayon de 300 m. PIELOWSKI & WASILEWSKI (1960) ont marqué individuellement plus de 100 Muscardins en deux ans et

relèvent que 62% des animaux se déplacent dans un rayon de 200 m, 28% dans un rayon de 201 à 600 m et les 10% restant effectuent des mouvements jusqu'à 1000 m.

Nous pensons que l'origine de ce désaccord entre nos résultats et ceux présentés par la littérature provient de la distribution dans l'espace des nichoirs qui ont abrité les Muscardins. GAISLER *et al.* (1977), PIELOWSKI & WASILEWSKI (1960) et SCHULZE (1970) ont contrôlé des nichoirs destinés à l'origine aux oiseaux cavernicoles et ces nichoirs étaient distants de 50 à 150 m en général. Notre système d'abris artificiels est beaucoup plus dense, les nichoirs étant distants de 7,5 m en moyenne, ce qui fait que les Muscardins peuvent trouver de nouveaux abris dans un rayon de 5 à 15 m. Par contre, les animaux étudiés par les auteurs cités précédemment avaient à parcourir 50 à 150 m pour occuper un nouveau nichoir et ceci est probablement à l'origine des grandes valeurs de déplacements qu'ils ont mis en évidence.

Les paramètres de la reproduction qui caractérisent la population de Forel sont comparables à ceux indiqués par d'autres auteurs: par exemple KAHMANN & VON FRISCH (1950) donnent une moyenne de $4,1 \pm 1,5$ jeunes par portée (sur 41 cas) et MEYER (1957) indique $3,9 \pm 1,7$ jeunes pour 10 portées.

La reproduction dans l'année de naissance est considérée comme non réalisable par SIDOROWICZ (1959), qui constate que aucun jeune ne parvient à la maturité sexuelle dans son année de naissance. De même GAISLER *et al.* (1977) prétendent, d'après l'examen du développement de l'appareil génital, que les femelles atteignent leur maturité sexuelle seulement après le premier hiver. Or, nous l'avons vu précédemment, deux femelles nées en juin 1982 se sont reproduites en septembre et en octobre, à l'âge de 4 et 5 mois respectivement. Ce fait est probablement à mettre en relation avec la très forte reproduction observée dans la population en 1982.

La technique des nichoirs artificiels pour étudier la biologie des Muscardins est donc prometteuse, malgré ses contraintes et ses réserves quant aux interprétations. Elle devrait être complétée avantageusement par des marquages individuels du type radio-tracking pour aborder les problèmes des déplacements et de l'exploitation de l'espace vital ainsi que les relations sociales entre individus.

REMERCIEMENTS

Benoit Bressoud a déterminé les arbres et arbustes de la parcelle d'étude. André Gornik a effectué plusieurs contrôles de la population en 1983. Mon épouse Chantal m'a encouragé et a collaboré à toutes les étapes de ce travail.

RÉSUMÉ

Une population de Muscardins a été étudiée grâce à des abris artificiels disposés en lisière de forêt près de Lausanne. Les animaux observés durant leur repos journalier ont été marqués individuellement et relâchés *in situ*, et ceci à intervalles réguliers durant trois ans.

L'effectif des présences et l'effectif supposé à chaque contrôle ont été calculés à partir du tableau de type calendrier des présences. Parmi 300 observations entre 1981 et 1983, 222 concernent des Muscardins isolés (solitaires) dans leur nid de repos diurne et 78 cas de cohabitations concernant deux à quatre animaux ont été notés, dont l'association la plus courante est celle de un mâle et une femelle.

Des animaux en torpeur journalière ont été observés à 32 reprises, dont 25 cas concernent les mois d'avril à juin. D'autres paramètres caractérisant cette population

sont décrits: sex-ratio, reproduction, déplacements moyens entre nichoirs, disparitions hivernales.

Ces résultats sont comparés à ceux obtenus par d'autres auteurs ayant étudié le Muscardin soit par l'intermédiaire des nids naturels, soit, comme dans ce travail, par la fréquentation d'abris artificiels.

ZUSAMMENFASSUNG

Eine Haselmauspopulation wurde während dreier Jahren mit Hilfe spezieller Nistkästen kontrolliert, die in 5—15 m Abstand an einem Waldrand plaziert worden sind. Die bei jeder Kontrolle gefangenen Tiere wurden identifiziert und gewogen.

Die meisten der Tiere verbringen ihre Tagesruhe solitär, doch in 78 von 300 Fällen finden sich Gruppen von zwei bis vier Haselmäusen. Die Aktivitätsperiode, d.h. die Jahreszeit in welcher die Nester besetzt sind, erstreckt sich von April bis November. Die Populationsgrösse wurde mittels des Präsenzkalenders geschätzt. Der Fortpflanzungserfolg schwankt stark über die drei Jahre: 1981 fielen auf 22 beobachtete Individuen nur 4 Jungtiere, 1982 dagegen auf 97 Individuen 82 Jungtiere. — Diese, sowie weitere Resultate, werden mit der Literatur verglichen.

BIBLIOGRAPHIE

- CATZEFLIS, F. 1983. Le poids du Muscardin (*Muscardinus avellanarius* Kaup, 1829) dans la nature (Gliridae, Rodentia). *Bull. Soc. vaud. Sci. nat.* 76: 295-298.
- GAISLER, J., V. HOLAS et M. HOMOLKA. 1977. Ecology and reproduction of Gliridae (Mammalia) in Northern Moravia. *Folia zool.* 26: 213-228.
- KAHMANN, H. et O. VON FRISCH. 1950. Zur Ökologie der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) in den Alpen. *Zool. Jb. Syst. Ökol.* 78: 531-546.
- LIKACHEV, G. N. 1966. Population structure of the common dormouse (*Muscardinus avellanarius*). *Bjul. Mosk. Obshc. Ispyt. Prir. Biol.* 71: 18-29 (en russe, résumé anglais).
- LÖHRL, H. 1960. Säugetiere als Nisthöhlenbewohner in Südwestdeutschland mit Bemerkungen über ihre Biologie. *Z. Säugetierk.* 25: 66-73.
- MANSFELD, K. 1942. Zum Auftreten der Bilche in Nistkästen und zu ihrem Fang in der Bilchschachtel. *Deutsche Vogelwelt* 67: 42-44.
- MEYER, U. 1957. Zur Ökologie der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius* Linné, 1758) im Solling. *Beitr. Naturk. Niedersachs.* 10: 14-18.
- PIELOWSKI, Z. et A. WASILEWSKI. 1960. Haselmäuse in Vogelnistkästen. *Z. Säugetierk.* 25: 74-80.
- SCHULZE, W. 1970. Beiträge zum Vorkommen und zur Biologie der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius* L.) und des Siebenschläfers (*Glis glis* L.) im Süduhrz. *Hercynia* (N.F.) 7: 355-371.
- SIDOROWICZ, J. 1959. Ueber Morphologie und Biologie der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius* L.) in Polen. *Acta theriol.* 3: 75-91.
- WACHTENDORF, W. 1951. Beiträge zur Ökologie und Biologie der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*) im Alpenvorland. *Zool. Jb. Syst.* 80: 189-204.
- WALHOVD, H. et J. V. JENSEN. 1976. Some aspects of the metabolism of hibernating and recently aroused Common Dormouse *Muscardinus avellanarius* L. (Rodentia, Gliridae). *Oecologia* 22: 425-429.